الفائــــــق

فى

الأحيـــــــاء

للصف الثالث الثـانوي

المنهـج الجـديـد ٢٠١٦

أنا البحر فى احشائة الدر كامن
فهل ساءلو الغواص عن صدفاتي

إعـــداد

الأستـــاذ /

موســـي السيـــد

01099378206

الدعامة والحركة فى الكائنات الحية

الدعامة في النبات

يحتوي النبات على وسائل وأجهزة دعامية تدعمه وتحافظ على شكله وتحميه

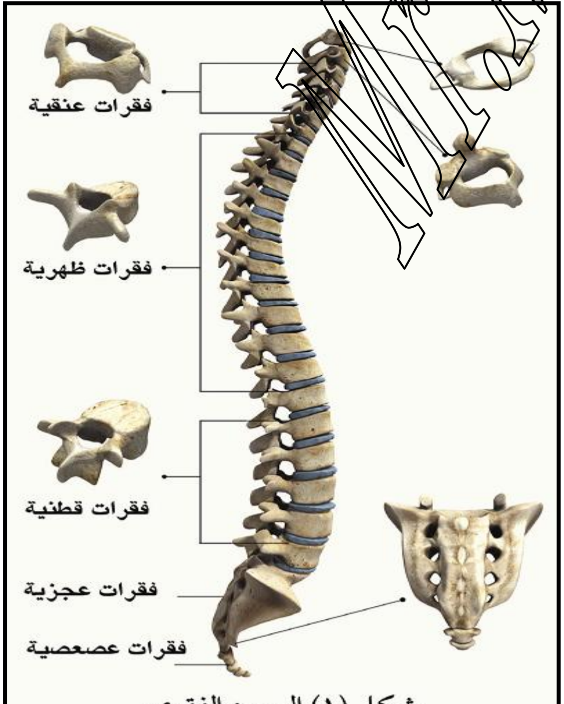
أ- الدعامة الفسيولوجية	ب- الدعامة التركيبية
تشمل الخلية نفسها ككل (حيث تنتفخ). **الكيفية** يدخل الماء الخلية بالخاصية الأسموزية ويصل إلى فجوتها العصارية فيزيد حجمه وبالتالي ضغطه فيضغط على البروتوبلازم ويدفعه للخارج نحو الجدار الذي يتمدد لزيادة الضغط عليه. ◙ **أمثلة** . ١- ثمار الفاكهة المنكمشة أو الضامرة عند وضعها في الماء تمتص الماء وتكبر في الحجم ٢- البذور الغضة(كالفول أو البسلة) عند تركها فترة تنكمش وتضمر ويزول انتفاخها لفقد خلاياها للماء . ٣- سوق وأوراق النباتات العشبية تذبل عند جفاف التربة ثم تستعيد استقامتها عند ري التربة .	تشمل جدر الخلية(حيث يزداد سمكها) . ◙ **الكيفية** يترسب مواد صلبة على جدر الخلية أو في أجزاء منها. ١- للحفاظ على الأنسجة الداخلية ومنع فقد الماء من خلالها مثال. أ- زيادة سمك الجدر(خاصة الخارجية)لخلايا البشرة . ب- ترسب مادة الكيوتين غير المنفذ للماء على السطح الخارجي لخلايا البشرة . ج- إحاطة النبات بطبقة من خلايا فلينية غير منفذة للماء مرسب فيها مادة السيوبرين. ٢- لإكساب الخلايا الصلابة والقوة مثال. ترسب مادة السليلوز أواللجنين في جدر الخلايا مثل الخلايا الكولنشيمية والاسكلرنشمية (الألياف والخلايا الحجرية) .

الجهاز الهيكلي في الإنسان

الهيكل العظمي للإنسان

◙ يتكون الهيكل العظمى في الانسان من ٢٠٦ عظمة ،
◙ لكل عظمة شكل وحجم يناسبان الوظيفة التى تقوم بها ،
◙ يتكون الهيكل العظمى من محور يعرف بالعمود الفقري يتصل بكل من :

أ- **الجمجمـــــــــة** (عند طرفه العلوي) .
ب- **القفص الصدري** (في منطقة الصدر) .
ج- **الطرفان العلويان** (بواسطة عظام الكتف) .
د- **الطرفان السفليان** (من أسفل بواسطة عظام الحوض)



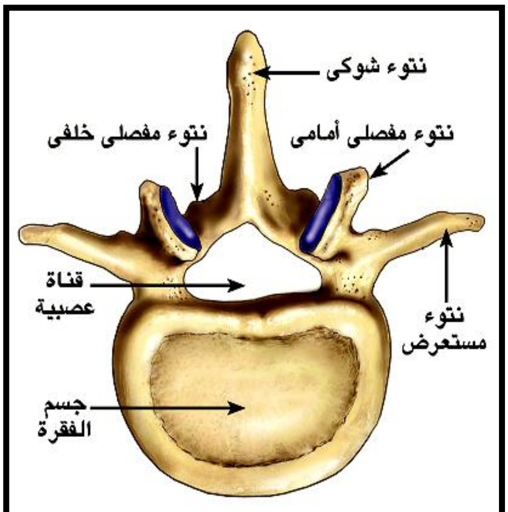
شكل (١) العمود الفقرى

أ- **الهيكل المحوري**: [العمود الفقري/ عظام الجمجمة / القفص الصدري]

ب- **الهيكل الطرفي** : الأحزمة والأطراف الأربعة (الذراعان/الرجلان)

تركيب العمود الفقري ٣٣ فقرة تقسم إلى ٥ مجموعات وتختلف في الشكل تبعاً لمنطقة وجودها :

٧ **فقرات عنقية**	متمفصلة حجمها متوسطة
١٢ **فقرة ظهرية**	متمفصلة / أكبر حجماً من العنقية
٥ **فقرات قطنية**	متمفصلة / أكبرها جميعاً / وتواجه تجويف البطن
٥ **فقرات عجزية**	عريضة / مفلطحة / ملتحمة
٤**فقرات عصعصية**	صغيرة الحجم وملتحمة



شكل (٢) الفقرة العظمية

أهمية العمود الفقارى : يعمل العمود الفقاري

١- كدعامة رئيسية للجسم

٢- وحماية الحبل الشوكى

٣- ويساعد في حركة الرأس والنصف العلوى من الجسم

تركيب الفقرة :

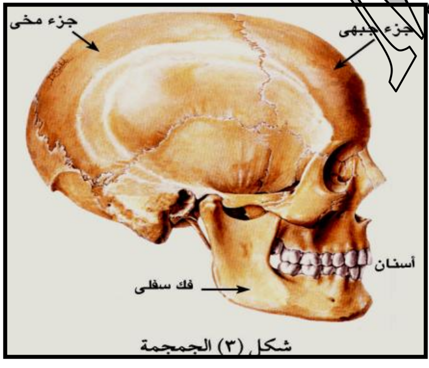
١- **جسم الفقـــــــــرة** : جزء أمامي سميك

٢- **النتوءان المستعرضان** :.زائدتان عظميتان تتصلان بجسم الفقرة من الجانبين

٣- **الحلقـــــــــة الشوكية** : حلقة عظمية تتصل بجسم الفقرة من الخلف وتحمل زائدة خلفية مائلة لأسفل تعرف بالنتوء الشوكى

◘ وتحيط الحلقة العصبية(الشوكية) بقناة عصبية يمتد خلالها الحبل الشوكى

٤- **النتوء الشـــــــوكي** : زائدة خلفية مائلة لأسفل تحملها الحلقة الشوكية



شكل (٣) الجمجمة

الجمجمة علبة عظمية تتكون من

١- الجزء المخي (الخلفي)

يتكون من ٨ عظام تتصل بعضها عند أطرافها المسننة اتصالاً متيناً وتشكل هذه العظام تجويفا يستقر فيه المخ لحمايته

الثقب الكبير يوجد بمؤخرة الجزء المخي يتصل من خلاله المخ بالحبل الشوكي

٢- الجزء الوجهي(الأمامي) يتكون من عظام الوجه والفكين ومواضع أعضاء الحس(العينان / الأذنان /الأنف)

Mr.Moussa.Alsayed

القفص الصدري علبة مخروطية الشكل تتصل بكل من :

١- **الفقرات الظهرية** (١٢فقرة) من الخلف

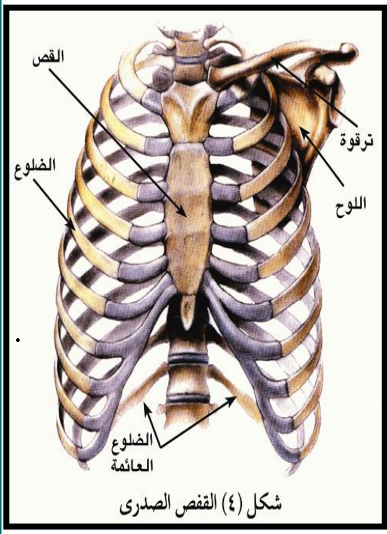
٢- **عظمة القـــص** (عظمة مفلطحة ومدببة من أسفل وجزؤها السفلي غضروفي)من الأمام

تركيب القفص الصدري ١٢ زوجاً من الضلوع

أ- (١٠) أزواج تصل بين الفقرات الظهرية وعظمة القص.

ب- زوجان قصيران لا يتصلان بالقص(الضلوع العائمة)

الضــلع. عظمة مقوسة تنحني لأسفل وتتصل من الخلف بجسم الفقرة ونتوءها المستعرض تتحرك الضلوع للأمام والجانبين لتزيد من اتساع التجويف الصدري أثناء الشهيق وبالعكس أثناء الزفير



شكل (٤) القفص الصدرى

أهمية القفص الصدرى : ويعمل القفص الصدري على حماية القلب والرئتين

الهيكل الطرفى :

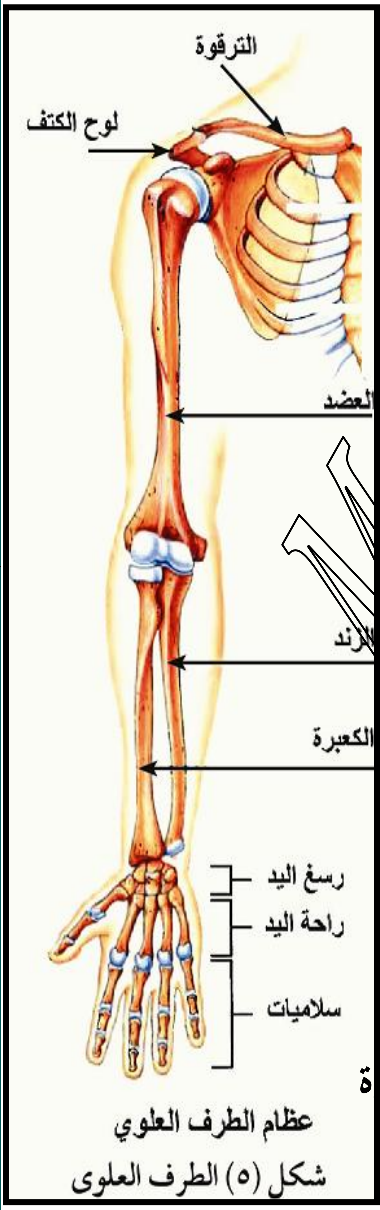
الحزام الصدري والطرفان العلويان

الحزام الصدري يتكون من نصفين متماثلين يتركب كل منهما من :

١- **لوح الكتف** .عظمة ظهرية مثلثة الشكل طرفها الداخلي عريض والخارجي مدبب به نتوء تتصل به الترقوة.

٢- **الترقـــوة** عظمة باطنية رفيعة تتصل بنتوء لوح الكتف.

٣- **التجويف الأروح** .يوجد عند الطرف الخارجي لعظمة لوح الكتف ويستقر فيه رأس عظمة العضد مكوناً المفصل الكتفي.



شكل (٥) الطرف العلوى

الطرفان العلويان كل منهما يتركب من :-

١- **العضد**

٢- **الساعد** (الزند والكعبرة)

الزند بطرفه العلوي تجويف يستقر فيه النتوء الداخلي للعضد

الكعبرة أصغر حجماً وتتحرك حركة نصف دائرية حول الزند الثابت

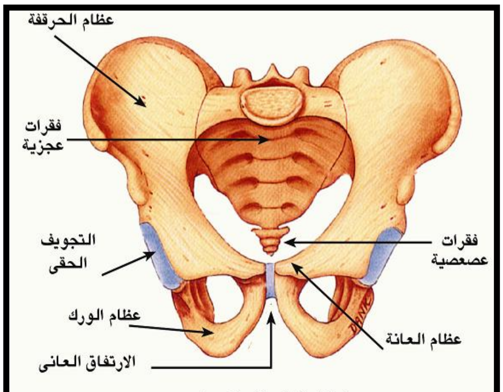
٣- **الرسـغ**.(٨) عظام في صفين يتصل طرفها العلوي بالطرف السفلي للكعبرة والطرف السفلي بعظام راحة اليد.

Mr.Moussa.AlSayed

٤- **راحة اليد**. أ) (٥) أمشاط رفيعة مستطيلة تؤدي إلى عظام الأصابع

ب) **الأصابع** (٥) كل منها من (٣) سلاميات رفيعة عدا الإبهام(سلاميتان)

الحزام الحوضي والطرفان السفليان



شكل (٦) عظام الحوض

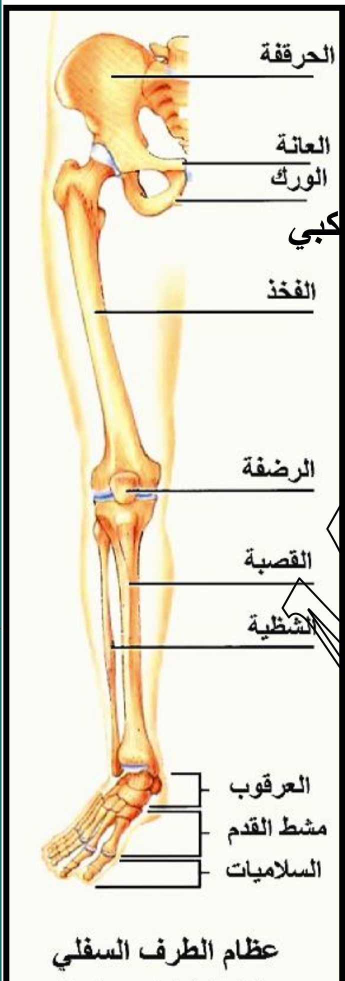
١- عظام الحوض نصفان متماثلان يلتحمان في الناحية الباطنية في منطقة الارتفاق العاني يتكون كل نصف منهما من :

الحرقفة عظمة ظهرية تتصل بكل من :

١- **عظمة العانة** من الناحية الأمامية الباطنية

٢- **عظمة الورك** من الناحية الخلفية الباطنية

التجويف الحقي تجويف عميق يوجد عند موضع اتصال الحرقفة بالورك و تستقر فيه رأس عظمة الفخذ ليكون مفصل الفخذ



شكل (٧) الطرف السفلى

الطرفان السفليان يتركب كل طرف من

١- **الفخذ** عظمة طويلة بأسفلها نتوءان كبيران يتصلان بالساق عند المفصل الركبي

٢- **الساق** عظمتان [قصبة داخلية - شظية خارجية]

الرضفة عظمة صغيرة مستديرة أمام مفصل الركبة

٣- **العرقوب**: (٧) عظام غير منتظمة الشكل أكبرها الخلفية وتكون كعب القدم

٤- **القـــدم** :

أ)(٥) أمشاط رفيعة وطويلة تنتهي كل منها بالأصبع

ب) **الأصابع** : (٥) كل منها من (٣) سلاميات رفيعة عدا الإبهام(سلاميتان)

يشمل الجهاز الهيكلى أيضا الغضاريف والمفاصل والأربطة والأوتار

أ)الغضاريف

التركيب: ◘ نوع من الأنسجة الضامة تتكون من خلايا غضروفية

◘ ولا تحتوى الغضاريف على أوعية دموية

لذا تحصل على الغذاء والأكسجين من خلايا العظام بالإنتشار

المكان : توجد غالبا عند أطراف العظام وخاصة عند المفاصل وبين فقرات العمود الفقاري ،

الوظيفة : ١- حماية العظام من التأكل نتيجة احتكاكها المستمر

٢- وتشكل(تكون) الغضاريف بعض أجزاء الجسم مثل الأذن والأنف والشعب الهوائية للرئتين

Mr.Moussa.AlSayed

ب) المفاصل : يوجد في الهيكل العظمى ثلاثة أنواع من المفاصل هى :

المفاصل الليفية	المفاصل الغضروفية	المفاصل الزلالية
◘ تلتحم العظام عند هذه المفاصل بواسطة أنسجة ليفية ◘ ولا تسمح بالحركة ◘ ومع تقدم العمر يتحول النسيج الليفي الى نسيج عظمي .	◘ مفاصل تربط بين نهايات بعض العظام المتجاورة ◘ وهى تسمح بحركة محدودة جدا	◘ تشكل معظم مفاصل الجسم ◘ ويغطى سطح العظام المتلامسة في المفاصل بطبقة رقيقة من مادة غضروفية شفافة ◘ والعظام ملساء مما يسمح بحركة العظام بسهولة وبأقل احتكاك ◘ وهى من المفاصل المرنة التى تتحمل الصدمات ◘ وتحتوى هذه المفاصل على سائل مصلي أو زلالي تسهل من انزلاق الغضاريف التى تكسو أطراف العظام
مثال :المفاصل تربط عظام الجمجمة ببعضها من خلال أطرافها المسننة	**مثال** المفاصل الغضروفية التى توجد بين فقرات العمود الفقاري	**مثال**: ١ـ مفصل الكوع ومفصل الركبة وهى من المفاصل محدودة الحركة لأنها تسمح بحركة أحد العظام في اتجاه واحد فقط ٢ـ مفصل الكتف ومفصل الفخذ وهي من المفاصل واسعة الحركة التي تسمح بحركة العظام في اتجاهات مختلفة

ج) الأربطة

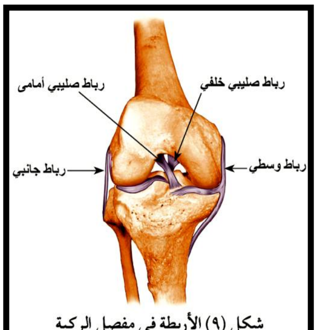
◘ عباره عن حزم منفصلة من النسيج الضام الليفي تثبت أطرافها على عظمتى المفصل .

◘ **الوظيفة** :تعمل على ربط العظام ببعضها عند المفاصل وتحديد حركة المفاصل في الاتجاهات المختلفة

مثال : الرباط الصليبى فى مفصل الركبة

◘ وتتميز ألياف الأربطة بمتانتها القوية وبوجود درجة من المرونة تسمح بزيادة طولها قليلا حتى لا تنقطع في حالة تعرض المفصل لضغط خارجي

◘ ولكن في بعض الحالات قد يحدث تمزق للأربطة عند حدوث التواء في بعض المفاصل كما في الرباط الصليبي فى مفصل الركبة



شكل (٩) الأربطة فى مفصل الركبة

د) الأوتار :

◘ عبارة عن نسيج ضام قوى يعمل على ربط العضلات بالعظام عند المفاصل بما يسمح للحركة عند انقباض وانبساط العضلات ،

مثال : وتر أخيل الذي يصل العضلة التوأمية (عضلة بطن الساق) بعظمة الكعب ،

◘ **تمزق وتر أخيل أسبابه :**

١- مجهود عنيف

٢- تقلص العضلة التوأمية بشكل مفاجئ

٣- انعدام المرونة فيها (أى العضلة التوأمية)

◘ **ومن أعراض تمزق وتر أخيل :**

١- عدم القدرة على المشى

٢- ثقل في حركة القدم والام حادة ،

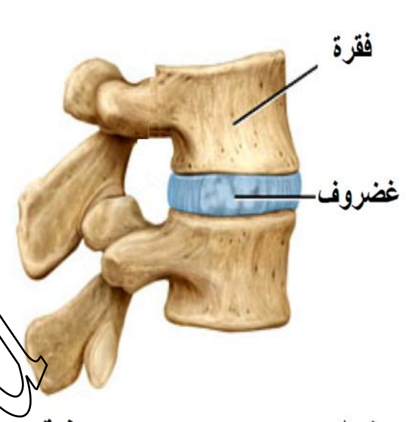
◘ **علاج تمزق وتر أخيل :**

١- الأدوية المضادة للالتهابات والمسكنة للألام ،

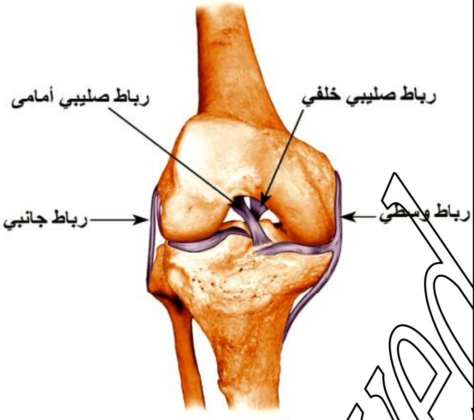
٢- استخدام جبيرة طبية ،

٣- التدخل الجراحي ولا يحدث إلا إذا كان تمزق الوتر كاملا

Mr.Moussa.AlSayed



شكل (٨) المفاصل الغضروفية



شكل (٩) الأربطة فى مفصل الركبة

شكل (١٠) وتر أخيل

الحركة في الكائنات الحية

◙ **حركة الكائن الحي** تنشأ ذاتياً نتيجة لإثارته حيث يستجيب لهذه الإثارة بالحركة (إيجاباً أو سلباً)

أنواع الحركة في الكائن الحي

١- **حركة دائبـــة** داخل كل خلية من خلايا الكائن تسير أنشطته الحيوية كالحركة السيتوبلازمية

٢- **حركة موضعية** لبعض أجزاء الكائن الحي كالحركة الدودية في أمعاء الفقاريات

٣- **حركة كليـــة** (تقتصر على الحيوان فقط)

يتحرك بها الكائن الحي من مكان لأخر بحثاً عن الغذاء أو الجنس أو تجنب الخطر وزيادة انتشاره

(وكلما كانت وسائل الحركة قوية وسريعة اتسعت دائرة انتشار الحيوان)

هيكل الحيوان مرتكز صلب تتصل به العضلات تساعد الحيوان على حركته وحفظ توازنه

◙ **تركيب الهيكل** : يتكون من قطع تتصل ببعضها اتصالاً مفصلياً يتيح الحركة

أنواع الهيكل في الحيوان

١- هيكل خارجي : كما في المفصليات

٢- هيكل داخلي : كما في الفقاريات وهو نوعان

أ- **غضروفي** : كما في الأسماك الغضروفية

ب- **عظمـــي** : كما في الأسماك العظمية

أولاً الحركة في النبات

Mr.Moussa.AlSayed

١- **حركة اللمــس** : كما في نبات المستحية حيث تتدلى الأوراق كما لو كان أصابها الذبول

٢- **حركة النوم واليقظة** : تقارب أوراق نبات المستحية وبعض البقوليات ليلاً وتباعدها نهاراً

٣- **الانتحـــــــــــــاء** :استجابة أجزاء مختلفة من النبات لعوامل طبيعية كالضوءوالرطوبة والجاذبية

٤- **حركة الشـــــــــد** :

شكل (١١) حركة المحاليق

أ- الشد في محاليق النباتات المتسلقة كالبازلاء :

١- تبدأ بدوران الحالق في الهواء حتى يلمس جسماً صلباً .

٢- يلتف الحالق حول الجسم الصلب ويوثق التصاقه به .

٣- يتموج ما بقي من الحالق في حركة لولبية فينقص طوله فيقترب الساق من الدعامة فيستقيم رأسياً

٤- يتغلظ الحالق بما يتكون فيه من أنسجة دعامية فيقوى ويشتد.

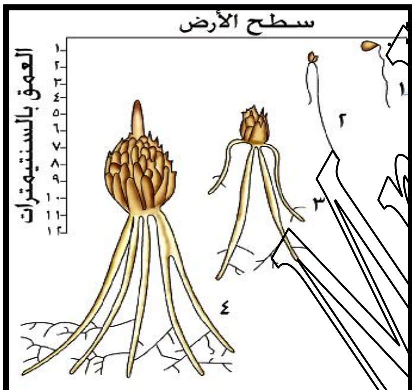
٥- إذا لم يجد الحالق ما يلتصق به فإنه يذبل ويموت.

◙ **علل** التفاف الحالق حول الدعامة ؟

ج بسبب بطء نمو المنطقة التي تلامس الدعامة في حين يسرع نمو المنطقة التي لا تلامسها فتستطيل

ب- الجذور الشادة أسفل الكورمات والأبصال

١- تستطيع بتقلصها أن تشد النبات إلى أسفل فتهبط بالكورمة أو البصلة إلى المستوى الطبيعي الملائم.



شكل (١٢) حركة الشد فى الجذور لأبصال النرجس

٢- فتظل الساق الأرضية المختزنة دائماً على بعد ملائم من سطح الأرض

أ- لزيادة تدعيمها.

ب- تأمين أجزاءها الهوائية ضد الرياح.

٥- **الحركة الدورانية السيتوبلازمية** :

يتحرك السيتوبلازم حركة دورانية مستمرة داخل الخلية .

بفحص خلية ورقة إيلوديا تحت المجهر حيث يلاحظ أن : .

السيتوبلازم (طبقة رقيقة تبطن الجدار من الداخل) ينساب في حركة دورانية حول الخلية في اتجاه واحد حاملاً في تياره البلاستيدات الخضراء المنغمسة فيه.

شكل (١٣) الحركة الدورانية للسيتوبلازم

ثانياً الحركة في الإنسان

الأجهزة التي تعتمد عيها الحركة

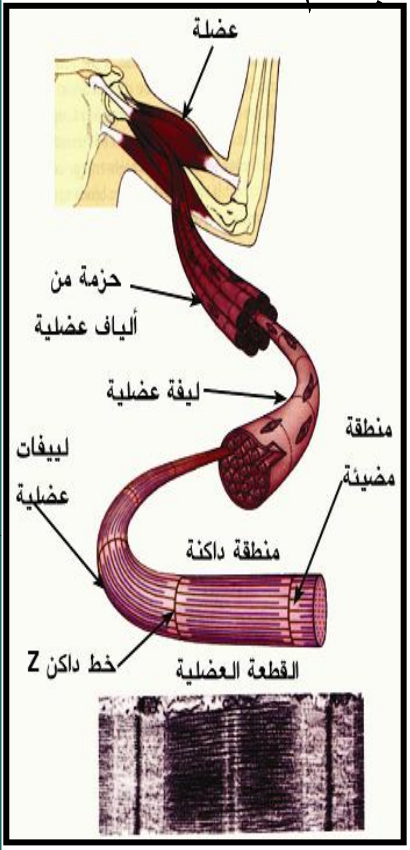
١- **الجهاز الهيكلي** : يعمل كدعامة للأطراف المتحركة

٢- **الجهاز العضلي** : انقباض وانبساط العضلات يحدث حركة الأطراف

٣- **الجهاز العصبي** : يعطي الأوامر للعضلات بالانقباض والانبساط

Mr.Moussa.AlSayed

الجهاز العضلي هو مجموعة العضلات المكون من الأنسجة العضلية التي تحرك أجزاء الجسم حركة ميكانيكية وتنقله من مكان لأخر وهى ماتعرف باللحم (ويبلغ عدد عضلات الجسم حوالي ٦٢٠ عضلة)



خصائص العضلات :

١- تتميز العضلات بأنها خيطية الشكل بوجه عام

٢- لها القدرة على الانقباض والانبساط لتأدية الأنشطة المختلفة

وظائف العضلات

١- الحركة بتغيير وضع العضو بالنسبة لبقية الجسم.

٢- الانتقال من مكان لأخر.

٣- استمرار تحرك الدم في الأوعية الدموية والمحافظة على ضغط الدم بواسطة انقباض العضلات الملساء (اللاإرادية) بجدران الأوعية الدموية.

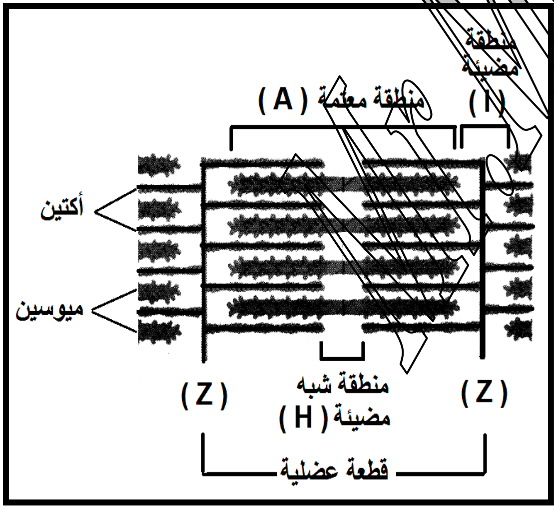
٤- المحافظة على وضعية الجسم عند الجلوس أو الوقوف بواسطة عضلات الرقبة والجذع والأطراف السفلية

تركيب العضلة الهيكلية

١- الألياف (الخلايا) العضلية وهي خيوط رفيعة متماسك

الحزم العضلية : مجموعات من الألياف العضلية تحاط بغشاء يعرف بغشاء الحزمة

٢- الليفة (الخلية) العضلية تحتوي على :



أ- مجموعة من اللييفات العضلية(من١٠٠٠-٢٠٠٠ لييفة) مرتبة طولياً وموازية للمحور الطولي للعضلة.

ب- عدد كبير من الأنوية.

ج- البروتوبلازم(المادة الحية) ويسمى سيتوبلازم العضلات بالساركوبلازم.

د- الساركوليما وهو غشاء خلوي يحيط بالساركوبلازم

٣- اللييفة العضلية : تتكون من مجموعة من

ب- الأقراص (المناطق) الداكنة (A)	أ- الأقراص (المناطق) المضيئة (I)
يوجد في منتصف كل منها منطقة شبه مضيئة(H) .	يقطعها في منتصفها خط داكن(z).
وتتكون المناطق شبه المضيئة من خيوط بروتينية سميكة تسمى[ميوسين] .	وتتكون من خيوط بروتينية رفيعة تسمى[أكتين]

Mr.Moussa.AlSayed

القطعة العضلية (الساركومير) المسافة بين كل خطين(z) متتالين

لاحظ : يطلق على العضلات الهيكلية والقلبية بالعضلات المخططة لاحتوائها على المناطق الداكنة والمضيئة بينما لا توجد فى العضلات الملساء ولذلك سميت بالعضلات غير المخططة

الانقباض العضلي العضلات هي المسئولة عن الحركات المختلفة للجسم لأنها تمتاز بقدرتها على الانقباض والانبساط ولكى تحدث الحركة لا بد من تعاون ٣ أجهزة :

١- **الجهاز الهيكلي(العظمي)** يشكل :- أ- مكان اتصال مناسب للعضلات
ب- دعامة للأطراف المتحركة
ج- يكون المفاصل التي لها دور مهم في حركة أجزاء الجسم

٢- **الجهاز العصبي** : يعطي الأوامر(سيالات عصبية) للعضلات فتستجيب بالانقباض أو الانبساط

٣- **الجهاز العضلي** : وهو المسئول عن الحركة وأنواع العضلات

أ- **العضلات الإرادية (الهيكلية أو المخططة)** : وهي غالبية العضلات ويسيطر عليها الجسم

ب- **العضلات اللاإرادية (الملساء وعضلة القلب)** : ولا يتحكم فيها الإنسان

كيفية انتقال السيال العصبى إلى العضلة الهيكلية (دور السيالات العصبية وفسيولوجية الحفز العصبي)

في العضلات الهيكلية الإرادية :

١- في حالة الراحة (الانبساط)

أ- يكون السطح الخارجي لغشاء الليفة العضلية مشحون بشحنة بينما يحمل الغشاء الليفى للعضلة من الداخل شحنة سالبة (حالة الاستقطاب)

ب- ينشأ عن ذلك فرق في الجهد لاختلاف تركيز الأيونات بين خارج وداخل غشاء الليفة العضلية

ج- تتصل نهايات الخلايا العصبية الحركية(الآتية من المخ والحبل الشوكي) اتصالاً محكماً بالليفة العضلية عن طريق تشابك (عصبي - عضلي)

د- النهايات العصبية للخلايا العصبية تحتوي على حويصلات بها بعض المواد الكيميائية تعرف بالنواقل العصبية كالأستيل كولين

٢- في حالة التنبيه (اللاإستقطاب)

وصول السيالات العصبية إلى حويصلات التشابك هو المؤثر الذي يسبب انقباض العضلة الإرادية حيث :

أ- تسبب خروج النواقل العصبية بمساعدة أيونات لكالسيوم

ب- تسبح هذه النواقل في الفراغ بين النهايات العصبية وغشاء الليفة العضلية حتى تصل

Mr.Moussa.AlSayed

إلى سطح الليفة العضلية الإرادية فتسبب :-

- تلاشى فرق الجهد على غشاء الليفة العضلية وينعكس فيصبح السطح الداخلى لغشاء الليفة العضلية موجباً ويصبح السطح الخارجى لغشاء اللفية العضلية سالباً
- يحدث ذلك لزيادة نفاذية غشاء الخلية لأيونات الصوديوم فتدخل بسرعة داخل غشاء الليفة العضلية مسببة انقباض العضلة وعندئذ يوصف غشاء الليفة العضلية بحالة اللااستقطاب

٣- العودة لوضع الراحة :

فرق الجهد على غشاء الليفة العضلية يعود لوضعه الطبيعي بعد جزء من الثانية بفعل :

إنزيم الكولين استيريز : (متوافر في نقاط الاتصال العصبي العضلي)

يحطم مادة الأستيل كولين(يحوله إلى كولين وحمض خليك)فيبطل عمله وتعود نفاذية غشاء الليفةالعضلية إلى وضعها الطبيعي في حالة الراحة (قبل استقبال السيال العصبي) وتكون مستعدة لحفز عصبي جديد

آلية انقباض العضلة

(نظرية الخيوط المنزلقة) اقترحها [هكسلي]

تعتبر فرضية الخيوط المنزلقة أصح الفروض التي تفسر آلية الحركة (انقباض العضلات)

أ- تعتمد على التركيب المجهري الدقيق لألياف العضلات حيث أن :

١- كل ليفة عضلية تتكون من مجموعة لييفات

٢- كل لييفة تتكون من نوعين من الخيوط البروتينية [رفيعة(أكتين) / غليظة (ميوسين)]

ب- باستخدام المجهر الإلكتروني لمقارنة ليفة عضلية في حالة انقباض بأخرى في حالة الراحة وجد :

١- الخيوط البروتينية تنزلق الواحدة فوق الأخرى مسببة انقباض(تقلص) العضلة

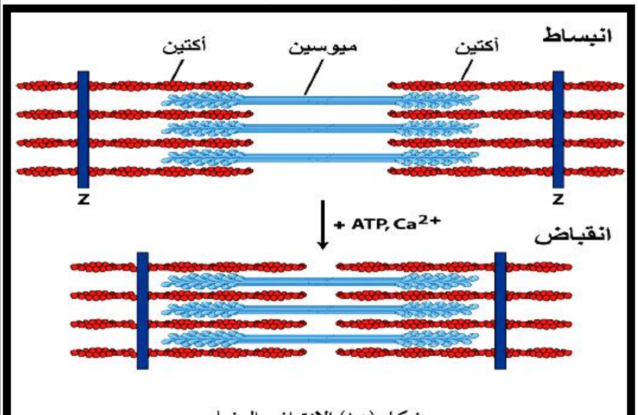
٢- توجد روابط مستعرضة (تكونت بمساعدة أيونات الكالسيوم)
تمتد من خيوط الميوسين وتتصل بخيوط الأكتين

٣- تعمل هذه الروابط المستعرضة كخطاطيف تسحب(بمساعدة الطاقةالمخزنة فى جزيئات ATP) المجموعات المتجاورة من خيوط الأكتين باتجاه بعضها البعض فتنقبض الليفة العضلية

أثناء الانقباض :

١- تتقارب خطوط (Z) من بعضها وهكذا تنقبض العضلة

٢- وعند زوال المنبه تبتعد الروابط المستعرضة عن خيوط الأكتين فتنبسط العضلة وتتباعد خطوط (Z) عن بعضها وتعود القطعة العضلية إلى طولها الأساسى



شكل (١٥) الانقباض العضلى

Mr.Moussa.AlSayed

دور ATP فى انقباض وانبساط العضلة

◙ تحتاج عمليتى اتصال الروابط المستعرضة بخيوط الأكتين أثناء الانقباض وانفصالها عن خيوط الأكتين أثناء الانبساط إلى الطاقة المخزنة فى جزيئات ATP حيث :

◙ تستهلك العضلة جزء من الطاقة المختزنة فى ATP فى فصل الروابط المستعرضة عن خيوط الأكتين

◙ لذلك عند تناقص ATP قد يؤدى ذلك إلى عدم انفصال الروابط المستعرضة عن خيوط الأكتين فتظل العضلة فى حالة انقباض وغير قادرة على الانبساط

لاحظ فسرت هذه النظرية انقباض العضلات الهيكلية(المخططة) ولم تفسر آلية انقباض العضلات الملساء رغم احتواء أليافها العضلية على خيوط بروتينية شبيهة بخيوط الأكتين في العضلات الهيكلية

الوحدة الحركية

هي الوحدة الوظيفية للعضلة الهيكلية لأن انقباض العضلات ما هو إلا محصلة لانقباض جميع الوحدات الحركية المكونة للعضلة

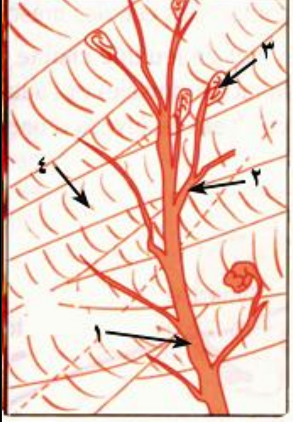
وتتكون من مجموعة الألياف العضلية والخلية العصبية التي تغذيها

♥ الليف العصبي الحركي (لخلية عصبية حركية)

يدخل إلى العضلة و يتفرع إلى عدد كبير يغذي من ٥-١٠٠ ليف عضلي بواسطة تفرعاته النهائية

الوصلة العصبية العضلية

هي مكان اتصال التفرعات النهائية لليف عصبي حركي بالصفائح النهائية الحركية لليفة عضلية



الوحدة الحركية

إجهاد العضلة هو التعب الناتج عن انقباض العضلة بصورة متتالية وسريعة

◙ **كيفية حدوثه :**

١- لا يستطيع الدم نقل ما يكفي العضلة من أكسجين للتنفس وإنتاج الطاقة

٢- تحول العضلة الجليكوجين(نشا حيواني)إلى جلوكوز يتأكسد بالتنفس اللاهوائي (لا يحتاج للأكسجين)لإنتاج طاقة لاستمرار العضلة في العمل

٣- ينتج عن التنفس اللاهوائي تراكم حمض اللاكتيك مسبباً تعب العضلة وإجهادها

٤- وتناقص جزيئات ATP فى العضلة يسبب عدم انفصال الروابط المستعرضة عن خيوط الأكتين فتظل مرتبطة بها وتستمر العضلة فى حالة انقباض مما يسبب الشد العضلى المؤلم

Mr.Moussa.AlSayed

٥-عند الراحة تصل للعضلة كمية كافية من الأكسجين وتقوم العضلة بالتنفس الهوائي وإنتاج كمية كبيرة من ATP تعمل على انفصال الروابط المستعرضة عن خيوط الأكتين وانبساط العضلة وبالتالى تبدأ العضلة من جديد فى تتابع الانقباضات والانبساطات

٦- يمكن أن يتسبب الشد العضلى الزائد عن الحد فى تمزق العضلات وحدوث نزيف دموى

لاحظ: وقد يحدث الشد العضلى أيضاً بسبب تداخل الاختلالات الناتجة عن وصول النبضات العصبية غير الصحيحة من المخ إلى العضلات مع الأداء الطبيعى لها

تدريبات عامة على الفصل الأول(الدعامة والحركة)

اكتب المصطلح العلمي لكل من :

١- عظمة صغيرة مستديرة أمام مفصل الركبة
٢- عظم مثلث له حافة داخلية عريضة وأخرى خارجية مدببة وله نتوء يثبت به عظم الترقوة
٣- انخفاض تبيت فيه الرأس العلوية لعظم الفخذ
٤- نوع من العضلات مثبت بالعظام المختلفة للهيكل العظمي
٥- زوجان من الضلوع القصيرة لا تصل إلى عظم القص
٦- عظم منحني يثبت من الناحية الظهرية بجسم الفقرة ونتوءها المستعرض
٧- عظم يتحرك حركة نصف دائرية حول عظم الزند الثابت
٨- مجموعة من الألياف العضلية محاطة بغشاء
٩- مناطق نشأت من تراكم خيوط الأكتين معاً
١٠- مناطق نشأت من تراكم خيوط الميوسين فقط
١١- مناطق نشأت من تراكم خيوط الأكتين والميوسين
١٢- المسافة بين كل خطين داكنين في الليف العضلي
١٣- اتصال خلية عصبية بعدد من الألياف العضلية(تقدر من٥ - ١٠٠ ليف عضلي)
١٤- اتصال تفرع نهائي بليف عضلي .

اختر الإجابة الصحيحة فيما يلي :

١- تحدث الحركة في الإنسان بتآزر مجموعة من الأجهزة وهي
[العضلي والهيكلي والدوري/ التنفسي والعصبي و الهيكلي / الهيكلي والعصبي والعضلي / الهيكلي والتنفسي والدوري]
٢- المخزون الفعلي للطاقة في العضلة هو ....[جزيئاتATP / الجليكوجين / الجلوكوز / حمض اللاكتيك]
٣- يرجع التقلص العضلي عند التعب إلى تراكم مركب كيميائي هو[CO_2 / الكحول /حمض اللاكتيك/الأحماض الأمينية]
٤- الدعامة الفسيولوجية في النبات تتمثل في [تغلظ جدران الخلايا لمنع الماء من الخروج من النبات / انتفاخ الخلايا نتيجة امتلائها بالماء / امتلاء الأوعية الناقلة بالمحاليل الغذائية / ترسب مادة السليلوز على جدران الخلايا]
٥- تنتفخ الخلية النباتية إذا دخلها الماء عن طريق [التشرب / الضغط الجذري / الخاصية الأسموزية / ضغط الامتلاء]
٦- تكتسب جدر الخلايا النباتية الصلابة إذا ترسب فيها ....[الكيوتين / السيوبرين / السليلوز / السليلوز واللجنين]
٧- يتكون هيكل القفص الصدري من عظام الضلوع[فقط/والفقرات الظهرية فقط/والقص فقط/والقص والفقرات الظهرية]
٨- توجد الحلقة الشوكية في .... [الجمجمة / الحوض / الفقرة / الكتف]
٩- يبلغ عدد فقرات العمود الفقري في الإنسان ....[٢٣ / ٣٠ / ٣٣ / ٤٠]
١٠- يبلغ عدد الفقرات العنقية في الإنسان ....[٥ / ٦ / ٧ / ٨]
١١- في العمود الفقري في الإنسان تقع الفقرة رقم ٢٣ ضمن الفقرات .....[العصعصية / القطنية / العجزية / الظهرية]
١٢- يسمى غشاء الليفة العضلية ....[نيوروبلازم / ساركوبلازم / ساركوليما / نيوروليما]
١٣- في تركيب العضلات الحرف H يرمز لـ [المنطقة المضيئة / المنطقة الداكنة / المنطقة شبه المضيئة / الخط الداكن]
١٤- تسمى المسافة بين كل خطين داكنين [ليفة عضلية/ قطعة عضلية / حزمة عضلية / لييفة عضلية]

Mr.Moussa.AlSayed

١٥- المركبات التي تنتج من تحلل مادة الأستيل كولين هي
[كولين وCO_2/ كولين وحمض خليك/ كولين وحمض اللاكتيك/ حمض الخليك وCO_2]
١٦- تتكون الروابط المستعرضة من خيوط الميوسين أثناء الانقباض بمساعدة
[أيونات الكالسيوم/مركبات ATP / أيونات الصوديوم والبوتاسيوم / أيونات الكالسيوم و ATP]
١٧- عندما يغضب الإنسان ويثور فإن السيالات العصبية تنتقل من خلال تشابك عصبي[عصبي/عضلي/غدي/كل ما سبق]
١٨- يبلغ عدد عظام العلبة المخية بجمجمة الإنسان .... [٥ / ٦ / ٧ / ٨]
١٩- الضلوع العائمة يمثلها بالقفص الصدري الضلعان رقم .... [٨ ، ٩ / ٩ ، ١٠ / ١٠ ، ١١ / ١١ ، ١٢]
٢٠- يوجد التجويف الأروح بعظم .... [الزند / القصبة / الكتف / الحوض]
٢١- يوجد التجويف الحقي بعظم .... [الكتف / الحوض / العضد / الفخذ]
٢٢- عدد عظام رسغ اليد .... [٨ / ٩ / ١٠ / ١١]

٢٣- من تراكيب الدعامة في النبات[أنسجة اللحاء/الخلايا البرانشيمية/الخلايا الكولنشيمية/ البريسيكل(الخلايا المحيطية)]
٢٤- وظيفة كل من ATP وأيونات الكالسيوم في حركة العضلات الإرادية[فصل الأكتين عن الميوسين / سحب خيوط الأكتين باتجاه بعضها مما ينتج عنه انقباض العضلة / ربط الأكتين بالميوسين / إزالة الإجهاد العضلي]
٢٥- لا يحدث انقباض العضلة في غياب[أ- أيونات الكالسيوم / ب- ATP/ ج- أ،ب معاً / د- كل من أ،ب غير صحيحتان]
٢٦- أصغر وحدة انقباض في العضلة الهيكلية [اللييفة العضلية / القطعة العضلية / الليفة العضلية / خيط الميوسين]

اختر من العمود (ب) ما يناسب العمود (أ):

العمود (أ)	العمود (ب)
أ- يوجد عظم الكعبرة	١- بالساعد
ب- يوجد عظم الترقوة	٢- بالقفص الصدري
ج- يوجد عظم الشظية	٣- بالحزام الحوضي
د- يوجد عظم الحرقفة	٤- بالحزام الكتفي
٥- يوجد عظم القص	٥- بالساق
	٦- بالفخذ
	٧- بالجمجمة

العمود (أ)	العمود (ب)
أ- الحزام الكتفي	١- يبيت فيه رأس عظم الفخذ
ب- القفص الصدري	٢- يثبت بجسم الفقرة من الخلف
ج- الضلع	٣- يكون كعب القدم
د- العرقوب	٤- يحمي القلب والرئتين
٥- الحزام الحوضي	٥- يبيت فيه رأس عظم العضد
	٦- يحيط بالحبل الشوكي
	٧- يعمل على حماية المخ

علل :

١- وضع ثمرة جافة في الماء يسبب انتفاخ خلاياها ؟
٢- يزداد ترسب السليلوز واللجنين في جدر خلايا بشرة الساق في النبات ؟
٣- تحاط الجدر الخارجية لخلايا البشرة في ساق النبات بمادة الكيوتين أو خلايا فلينية ترسب فيها مادة السيوبرين ؟
٤- السوق النباتية المختزنة تظل دائماً على لعد ملائم من سطح الأرض ؟
٥- تستقيم ساق البسلة رأسياً على الرغم من أنها ساق ضعيفة ؟
٦- وجود الثقب الكبير في مؤخرة الجمجمة في الإنسان ؟
٧- اتساع التجويف الصدري أثناء عملية الشهيق في عملية التنفس ؟
٨- يتكون العمود الفقاري من فقرات منفصلة ؟
٩- وجود ثقب عصبي في الفقرات العظمية ؟
١٠- الدعامة الفسيولوجية دعامة مؤقتة والدعامة التركيبية دعامة دائمة ؟
١١- التفاف المحلاق حول الدعامة ؟
١٢- وجود الأحزمة عند اتصال أطراف الحيوان بهيكله المحوري ؟
١٣- حدوث إجهاد للعضلة الهيكلية ؟
١٤- الدم في حركة مستمرة داخل الأوعية الدموية ؟
١٥- تعتبر فرضية الخيوط المنزلقة أصح الفروض التي تفسر آلية الحركة ؟
١٦- يتوافر إنزيم الكولين استيريز في نقاط الاتصال العصبي –العضلي ؟

Mr.Moussa.AlSayed

ماذا يحدث في الحالات التالية :

١- غياب إنزيم كولين استيريز من منطقة التشابك العصبي العضلي
٢- غياب الروابط المستعرضة من خيوط الميوسين
٣- اختفاء الجذور الشادة في الأبصال والكرومات
٤- غياب أيونات الكالسيوم في الألياف العضلية
٥- تراكم حمض اللاكتيك في العضلة .

قارن بين :

١- حركة الشد في البازلاء والأبصال
٢- الساركوبلازم والساركوليما
٣- عظام الساق وعظام الساعد في الإنسان
٤- تركيب كل من الحزام الكتفي والحزام الحوضي في الإنسان

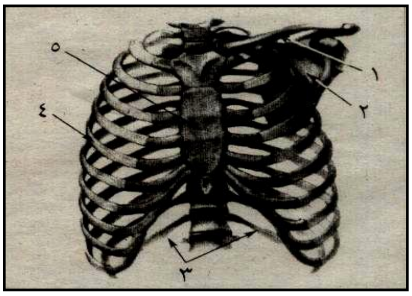
اذكر ما تعرفه عن :

١- الحركة الدورانية السيتوبلازمية
٢- الأجهزة التي تعتمد عليها الحركة في الإنسان
٣- العصعص
٤- الحزام الحوضي
٥- الحزام الصدري
٦- لوح الكتف
٧- الحزم العضلية
٨- الدعامة الفسيولوجية
٩- الدعامة التركيبية
١٠- الحلقة الشوكية
١١- الرضفة
١٢- التوءان المستعرضان

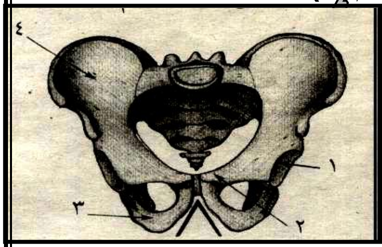
اذكر وظيفة كلاً من :

الثقب الكبير – التجويف الحقي – التجويف الأروح – القناة العصبية – الضلوع

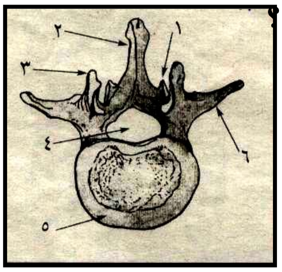
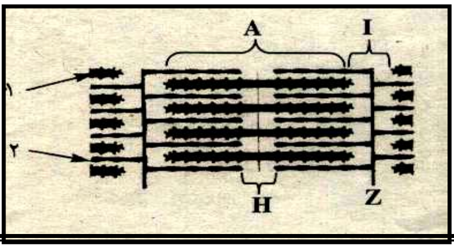
الشكل يمثل القفص الصدري :
١- أكمل البيانات حسب الأرقام
٢- ما اسم التركيب الذي يضم(١) و(٢) ؟
٣- ما الفرق بين التركيب (٣) وباقي نظرائه في التركيب (٤)



تعرف على الشكل الذي أمامك :
أ- اكتب البيانات من ١ : ٤
٢- ما اسم المنطقة التي يلتحم عندها نصفا الشكل من الناحية الباطنية ؟
٣- ما اسم عظم الطرف السفلي الذي يرتكز على التركيب رقم(١)



الشكل المقابل يمثل إحدى فقرات العمود الفقري :
١- أكتب البيانات حسب الأرقام
٢- كم عدد الفقرات في الهيكل العظمي ؟
٣- ما الذي يملأ الفراغ رقم (٤) ؟



الشكل يمثل جزءاً من عضلة إرادية :
١- ما اسم هذا الجزء من العضلة ؟
٢- ما هي المركبات الداخلة في تكوين (١) و (٢) ؟
٣- ما الذي ترمز إليه الرموز التالية(Z - I - H - A)؟